



Patentschrift 21 39 504

⑪
⑫
⑬
⑭
⑮

Aktenzeichen: P 21 39 504.0-16

Anmeldetag: 6. 8. 71

Offenlegungstag: 22. 2. 73

Bekanntmachungstag: 29. 4. 76

Ausgabetag: 28. 6. 79

Patentschrift weicht von der Auslégeschrift ab

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲

⑳

Bezeichnung: Heizgerät für mobile Einheiten

㉑

Patentiert für: Fa. J. Eberspächer, 7300 Esslingen

㉒

Erfinder: Kofink, Siegfried, Dr.-Ing., 7301 Zell

㉓

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

FR 14 86 220

US 26 42 858

US 23 88 746

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 21 39 504
 Int. Cl. 2: F 24 H 3/08
 Bekanntmachungstag: 29. April 1976

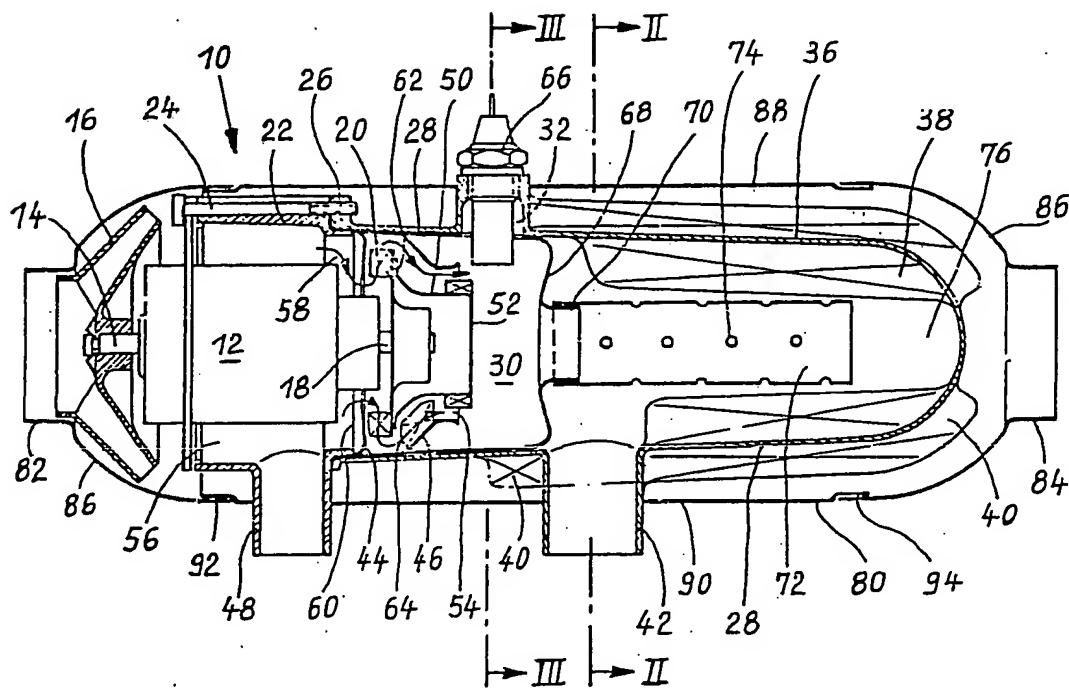


Fig. 1

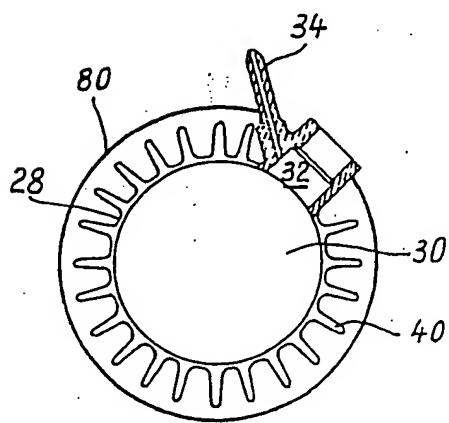


Fig. 3
 III/III

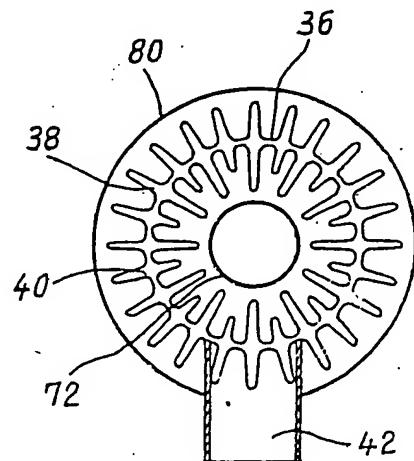


Fig. 2
 II/II

Patentansprüche:

1. Heizgerät für mobile Einheiten, wie Kraftfahrzeuge, Schiffe oder Zelte, zur Erzeugung von Warmluft mit eigener Brennstoffheizquelle; das ein Frischluft- und ein Verbrennungsluftgebläse, eine Brennkammer, in die eine mit einer Zündeinrichtung versehene Vorkammer seitlich übergeht, einen in die Vorkammer mündenden Brennstoffzuleitungsstutzen, Führungskanäle sowohl für die Verbrennungsluft als auch für die aufzuheizende Frischluft, einen Wärmetauscher mit inneren und äußeren indirekten Heizflächen, von denen die einen von den Abgasen und die anderen von der Frischluft beaufschlagt sind, und einen Abgasführungsstutzen aufweist, mit dem die Brennkammer über ein Flammrohr kommuniziert, daß durch gekennzeichnet ist, daß das Heizgerät mit einem Druckgußstück (28) versehen ist, welches einstückig die Brennkammer (30) mitsamt Vorkammer (32), den Wärmetauscher (36) mitsamt seinen beidseitigen indirekten Heizflächen (38, 40) und den Abgasführungsstutzen (42) bildet, und daß die Brennkammer (30) wärmefeste Blecheinsätze (68, 46, 52) oder -einlagen aufweist, an welche das Flammrohr (72) in dem Druckgußstück (28) mit Abstand zu diesem anschließt.

2. Heizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoffzuleitungsstutzen (34) einstückig mit dem Druckgußstück (28) ausgebildet ist.

3. Heizgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckgußstück (28) an einem Ende geschlossen ist und der Abgasführungsstutzen (42) seitlich aus dem Druckgußstück (28) herausgeführt ist.

4. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungskanäle für die aufzuheizende Frischluft zwischen der Außenfläche des Druckgußstücks (28) und der Innenfläche des auf das Druckgußstück (28) aufgesetzten Mantels (80) angeordnet sind.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Heizgerät gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1.

Bei bekannten derartigen Heizgeräten (interner Stand der Technik der Anmelderin) wurde bisher der Wärmetauscher aus Blechen zusammengeschweißt; daran wurde die Brennkammer angeschweißt oder angelötet, an diese wiederum wurde die Vorkammer angeschweißt und schließlich wurde auch der Abgasstutzen durch Schweißung verbunden. Meistens wurde der Wärmetauscher sogar nur einseitig mit indirekten Heizflächen versehen, da die Schweißverbindung der entsprechenden indirekten Heizfläche an beiden Seiten des Wärmetauschers in Anbetracht des Aufwandes an manueller Arbeit als nicht lohnend erschien, obwohl die Anordnung beidseitiger indirekter Heizflächen eine bessere Ausnutzung der in der Brennkammer durch Brennstoff erzeugten Wärme ermöglicht. Die bekannten Heizgeräte der genannten Art werden seit langem hergestellt und in großem Umfang vertrieben, und auch funktionsmäßig haben sie bereits eine beträchtliche Reife erlangt; trotzdem hat man bisher noch keine

befriedigende Lösung gefunden, die erforderliche Handarbeit bei der Zusammensetzung des Heizgeräts wesentlich einzuschränken.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, 5 gattungsgemäß Heizgeräte in der Weise zu verbessern, daß bei gleichbleibender Maßhaltigkeit, wie sie für eine Blechkonstruktion üblich ist, der Arbeitsaufwand für die Ausführung vermindert wird.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung gemäß dem 10 Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Es ist bereits bekannt, ein Heizgerät mit einem mit Wärmetauschrissen ausgebildeten Gußstück zu versehen (US-PS 26 42 858). Bisher hat man jedoch für die Brennkammer gattungsmäßig vergleichbarer Heizgeräte ein hochwarmfestes Material vorgesehen. In einem bekannten solchen Fall (US-PS 23 86 746) ist der Wärmetauscher eines Heizgerätes aus Druckgußmaterial, wie Messing, hergestellt und die an den Wärmetauscher stromseitig anschließende Brennkammer von einer 20 Keramikzelle gebildet. Erst am Ende des Abgasstutzens hat man weniger warmfestes Material, wie Aluminium, vorgesehen.

Bei der Erfindung wird stattdessen sowohl die Brennkammer mit Vorkammer als auch der Wärmetauscher mit seinen Heizflächen und der Abgasführungsstutzen aus Druckguß bzw. Spritzguß ausgebildet, der, um die Kosten im Sinne der Aufgabenstellung niedrig zu halten, zweckmäßig wenig temperaturbeanspruchbar ist.

Schädliche Überhitzung des Druckgusses wird dabei durch geeignete Anordnung von wärmefesten Blecheinlagen oder -einlagen und das mit Abstand zum Druckgußstück angeordnete Flammrohr verhindert. Wärmefeste Einlagen können dabei in das Druckgußstück bereits bei der Herstellung mit eingegossen sein; in Frage kommen dabei insbesondere wärmefeste Einlagen aus hochhitzefesten Blechen, insbesondere Stahlblechen. Einsätze können jedoch auch nachträglich angebracht, z. B. unter Klemmung eingespannt, eingeschoben oder auch eingeschweißt sein.

Die erfundungsgemäßen Heizgeräte lassen sich unter weitgehender Einsparung von Handarbeit beim Zusammensetzen mit optimal kleinen Dimensionen ohne Einbuße an Wirkungsgrad herstellen. Bei gleichbleibenden Dimensionen im Vergleich mit bekannten gattungsgemäßen Heizgeräten läßt sich ein wesentlich höherer Wirkungsgrad erzielen.

Als Material des Druckgußstücks kommt beispielsweise eine Aluminiumlegierung (z. B. Silumin) anstelle der sonst verwandten, meist hochwertigen Eisenbleche in Frage. Es hat sich gezeigt, daß ein derartiges Druckgußstück nicht nur die erwünschten Vorteile zeigt, sondern auch nur noch verhältnismäßig wenig Montagenarbeite von Hand erfordert. Das die verschiedenenartigen Funktionsteile zusammenfassende Druckgußstück läßt sich dabei mit verhältnismäßig geringem Formaufwand herstellen.

Gattungsfremde Heizgeräte ohne Flammrohr, bei denen die Brennstoffzufuhr in die Brennkammer axial 60 erfolgt und die Verbrennungsluft als Hüllströmung zwischen der Brennstoffzuführung und der Wandung der Brennkammer in diese eingeführt wird und gleichzeitig zur Kühlung der Brennkammerwandung dient, sind an sich bekannt (FR-PS 11 41 808 mit erstem Zusatz Nr. 65 70 781). Bei derartigen bekannten Heizgeräten hat man sogar schon in Betracht gezogen, die von der Verbrennungsluft beaufschlagte Brennkammerwand direkt aus Leichtmetall zu bilden (erwähntes französisches Zusatz-

patent-Nr. 70 781, Fig. 1). Eine Bildung der Brennkammer aus Druckguß ist jedoch nicht vorbekannt. Auch ist das betreffende Leichtmetallteil nicht einstückig mit dem innere und äußere Wärmetauscherflächen aufweisenden Wärmetauscher verbunden. Derartige Heizgeräte sind der Funktion nach nicht mit dem gattungsgemäßen Heizgeräten zu vergleichen und wegen ihrer größeren radialen und axialen Dimensionen auch nicht in gleichem Maße zur Materialeinsparung wie bei der Erfahrung und damit schließlich zur Herstellung miniaturisierter Heizgeräte geeignet.

Vorzugsweise ist in Weiterbildung der Erfahrung auch noch der Brennstoffzuleitungsstutzen einstückig mit dem Druckgußstück ausgebildet. Zur Erreichung einer gedrungenen Bauweise empfiehlt es sich, wenn das Druckgußstück an einem Ende geschlossen ist und der Abgasführungsstutzen seitlich aus dem Druckgußstück herausgeführt ist.

Zur Herstellung eines solchen Druckgußstücks empfiehlt sich eine Gußformtrennung in axialer Richtung mit der Anordnung vorab ausziehbarer Einsatzstempel zur Formung des Abgasstutzens, der Vorkammer und des Brennstoffzuleitungsstutzens als seitliche Anfälze des Druckgußstücks.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Führungskanäle für die aufzuheizende Frischluft zwischen der Außenfläche des Druckgußstücks und der Innenfläche des auf das Druckgußstück aufgesetzten Mantels angeordnet sind. Der Mantel kann dann wegen seiner verhältnismäßig geringen Temperaturbeanspruchung z. B. aus Kunststoff bestehen. Bei dieser Anordnung können die Führungskanäle für die Frischluft praktisch von einem zusammenhängenden Ringraum an der Außenseite des Druckgußstücks gebildet sein.

Die Erfahrung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfundengemäßes Heizgerät längs dessen Achse,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Heizgerät gemäß Fig. 1 nach der Linie II-II durch dessen Abgasstutzen, und

Fig. 3 einen Querschnitt nach der Linie III-III durch das Heizgerät gemäß Fig. 1 durch dessen Vorkammer.

Bei dem dargestellten Heizgerät 10 sitzt an der einen 45 stürmseitigen Abtriebswelle 14 eines Elektromotors 12 ein kugelschalengleiches Radial- und Diagonalrad ausgebildetes Frischluftgebläse 16 und an der anderen stürmseitigen Abtriebswelle 18 ein sich radial erstreckendes Verbrennungsluftgebläserad 20.

Das Aggregat aus dem Elektromotor 12, dem Frischluftgebläse 16 und dem Verbrennungsluftgebläserad 20 ist von einer Kammer um den Elektromotor bildenden Tragteil 22 gehalten, das über drei über den Umfang verteilte Schraubbolzen 24 an einem Endflansch 26 eines Druckgußstückes 28 an einem Endflansch 26 eines Druckgußstückes 28 aus Silumin so starr angeschraubt ist, daß die Achse des Elektromotors 12 mit der Achse des Druckgußstückes 28 fluchtet. Dieses Druckgußstück 28 bildet als einheitliches Bauteil sowohl die Brennkammer 30, die seitlich in diese übergehende 60 Vorkammer 32, den schräg an dieser einmündenden Brennstoffzuleitungsstutzen 34, den in axialer Verlängerung der Brennkammer 30 angeordneten Wärmetauscher 36 mitsamt seinen inneren indirekten Heizflächen 38 und äußeren indirekten Heizflächen 40 sowie den in 65 Richtung zum Wärmetauscher 36 gegenüber der Vorkammer 32 versetzten seitlichen Abgasführungsstutzen 42.

Zwischen dem Tragteil 22 und dem Flansch 26 sind noch zwei Einsatzbleche 44 und 46 eingespannt, die zur Führung der Verbrennungsluft auf ihrem Weg in die Brennkammer 30 dienen. Die Einsatzbleche können 5 aber auch am Tragteil 22 angeschweißt sein.

Am Tragteil 22 ist zugleich der seitliche Eintrittsstutzen 48 für die Verbrennungsluft mit ausgebildet. Außerdem trägt das Verbrennungsluftgebläserad 20 noch eine mit diesem umlaufende Blechkappe 50, deren Stirnseite 52 eine axiale Begrenzungswand der Brennkammer 30 bildet. Zwischen dem Einsatzblech 46 und dem Umfang der umlaufenden Blechkappe 50 ist eine Ringdüse 54 ausgebildet, durch welche die Verbrennungsluft axial in die Brennkammer 30 eintreten und sich dort mit der über den Brennstoffzuleitungsstutzen 34 und die Vorkammer 32 zugeführten flüssigen Brennstoff für die Verbrennung mischen kann. Die Verbrennungsluft tritt dabei zunächst in radialer Richtung nach innen durch den Eintrittsstutzen 48 in das Heizgerät ein, umspült den Elektromotor 12 innerhalb der vom Tragteil 22 umschlossenen Kammer 56, wendet sich dann zunächst in Richtung der Seite 58 vor dem Einsatzblech 44 radial nach innen, tritt durch Öffnungen 60 im Einsatzblech 44 in Axialrichtung durch, wird vom Verbrennungsluftgebläserad 20 dann zwischen dem Einsatzblech 44 und der schaufeltragenden Scheibe 62 des Verbrennungsluftgebläserades 20 radial nach außen gefördert und dann in einem Ringraum zwischen der Blechkappe 50 und dem Einsatzblech 46 längs an diesem festigten Luftleitbleche 64 wieder schräg nach innen zur Ringdüse 54 geleitet.

In die Vorkammer 32 ist eine Zündkerzeinrichtung 66 eingesetzt, mittels derer das Verbrennungsluft-Brennstoffgemisch in der Verbrennungskammer 30 gezündet wird.

An dem Einsatzblech 46 ist noch ein weiterer Blecheinsatz 68 angeschweißt, der sich zunächst längs des Innenmantels des Druckgußstückes 28 erstreckt und dann auf der der Blechkappe 50 abgewandten Seite der Brennkammer 30 trichterförmig eingezogen ist. Der Blecheinsatz 68, das Blechteil 46 und die Stirnseite 52 der Blechkappe 50 bilden dabei eine die Brennkammer einschließende wärmefeste Umgrenzung.

An der trichterförmigen Einschnürung 70 ist ein ebenfalls aus hitzefestem Blech gefertigtes Flammrohr 72 aufgesoben und angeschweißt, welches mehrere sich in Längsrichtung parallel erstreckende Reihen von Durchbrechungen 74 besitzt, die in parallelen Reihen gegeneinander auf Lücke versetzt angeordnet sind. Dieses Flammrohr 72 ragt in eine zylindrische Kernbereichsaussparung 76 des Druckgußstückes 28 hinein, die von den inneren indirekten Heizflächen 38 des Wärmetauschers 36 freigelassen wird. Das Flammrohr 72 hält dabei radialen Abstand gegenüber den indirekten Heizflächen 38. Dadurch können die Abgase sowohl zunächst axial durch das Flammrohr hindurchtreten und dann längs dessen Umfang unter Bestreichung der inneren indirekten Heizflächen 38 des Wärmetauschers 36 zum Abgasführungsstutzen 42 gelangen als auch zur Vermeidung von Resonanzerscheinungen dem Weg zum Abgasstutzen 42 unter Hindurchtritt durch die Durchbrechungen 74 abkürzen. Man erkennt, daß die sich jeweils axial erstreckenden indirekten Heizflächen 38 und 40 sich über verschiedene Längen erstrecken. Die inneren indirekten Heizflächen 38 setzen erst hinter dem Abgasstutzen 42 an und erstrecken sich von dort aus über die ganze Länge der Aussparung 76 (gegenüber dem Abgasstutzen haben die

indirekten inneren Heizflächen 38 jedoch eine etwas weitere Firstreckung in Richtung zur Brennkammer 30 bis über die halbe Breite des Abgasstutzens 42 hinaus), während die äußeren indirekten Heizflächen 40 des Wärmetauschers 36 bereits hinter der Vorkammer 32 bzw. dieser gegenüber bereits längs der Brennkammer 30 einsetzen und sich noch etwa um die Hälfte des der Brennkammer 30 fern der abgerundeten Endes des Druckgußstücks 28 herumziehen. Eine vorzugsweise Gestalt der indirekten Heizflächen ergibt sich aus den Fig. 2 und 3. Darauf werden die äußeren indirekten Heizflächen 40 von über den Umfang des Wärmetauschers 36 äquidistant verteilten Längsrissen gleicher radialer Höhe gebildet, während unter anderem aus formtechnischen Gründen die inneren indirekten Heizflächen 38 zwar auch von über den Umfang des Wärmetauschers 36 äquidistant verteilten Längsrissen gebildet sind, die jedoch abwechselnd verschiedene radiale Höhe etwa im Verhältnis 1:2 haben. Wie aus Fig. 1 ferner ersichtlich ist, tritt der Abgasstutzen 42 durch die äußeren indirekten Heizflächen 40 hindurch. Man erkennt ferner, daß der Aufbau des Heizgeräts 10 bis auf dessen seitliche Ansätze rotationssymmetrisch ausgebildet ist.

Auf den Körper des Druckgußstücks 28 ist ein umhüllender, ebenfalls rotationssymmetrischer Mantel 80 aus Kunststoff aufgespannt, der es ermöglicht, daß die von dem Frischluftgebläse 40 durch einen axialen Ansaugstutzen 82 am Mantel im wesentlichen im ganzen Umfang des Druckgußstücks 28 und damit auch die zwischen den Längsrissen der äußeren indirekten Heizflächen 40 des Wärmetauschers 36 abgeteilten Längskanäle beaufschlagt und schließlich am anderen axialen Ende durch einen Heizstutzen 84 wieder austritt. Die beiden Stutzen 82 und 84 sind dabei an gleich ausgebildeten Abschlußkalotten 86 ausgebildet, die

zusammen mit zwei Mantelhalbschalen 88 und 90 den Mantel 80 bilden. Die Zentrierung des Mantels erfolgt durch dessen Aufsetzung auf die ihn durchdringenden seitlichen Ansätze der Vorkammer 32 und des Abgasstutzens 42 des Druckgußstücks 28, so daß nur noch eine Verbindung der den Mantel bildenden Bauelemente 86, 88 und 90 an den Stellen 92 bzw. 94, beispielsweise jeweils mittels drei Schrauben, vorgenommen zu werden braucht. Selbstverständlich sieht man noch geeignete Abdichtungsmaßnahmen vor. Außerdem trägt die eine Halbschale 88 des Mantels einen nicht dargestellten elektrischen Anschlußteil für den Elektromotor 12.

Das Druckgußstück 28 bedarf nur noch verhältnismäßig geringer Nachbearbeitung, z. B. zur Anbringung von Schraubgewinden für die Schraubbolzen 24 im Flansch 26. Die mit dem Tragteil 22 mittelbar und unmittelbar verbundenen Teile lassen sich in der Darstellung der Fig. 1 einfach gemeinsam von links in das Druckgußstück 28 einschieben, und dann braucht nur noch der Mantel 80 aufgespannt zu werden. Zweckmäßigerweise kann man zur Erleichterung der Zentrierung des Mantels 80 auf dem Druckgußstück 28 dessen seitliche Ansätze etwas konisch gestalten.

Das beschriebene Heizgerät 10 läßt sich in einfacher Weise, z. B. mit Gummibändern und Lagern, an jeder mobilen Einheit lösbar befestigen und ist sowohl in horizontaler, senkrechter als auch beliebiger Schräglage als autarkes Heizgerät voll betriebsfähig. Außerdem und Überhitzungsschalter kann das Heizgerät 10 außen glatt ausgebildet werden. Es läßt sich für den Elektromotor 12 ein Kurzbaumotor verwenden. Zur Zündung wird eine Glühzündung in konventioneller Weise eingesetzt; es kann jedoch auch eine Funkenzündung vorgesehen werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen